

Beschreibung

Großräumiges Fahrzeug zur Personenbeförderung, insbesondere Schienenfahrzeug, mit gelenkig verbundenen Wagenkästen

5

Die Erfindung betrifft ein großräumiges Fahrzeug zur Personenbeförderung, insbesondere ein Schienenfahrzeug, das durch Gelenkverbindungen gekoppelte Wagenkästen aufweist, von denen wenigstens zwei Wagenkästen jeweils auf einem Drehgestell
10 oder Fahrwerk abgestützt sind, wobei alle Gelenkverbindungen bei Kurvenfahrt Wendebewegungen der Wagenkästen um die Hochachse zulassen und bei einem mehr als dreiteiligen Fahrzeug zumindest eine Gelenkverbindung derart ausgebildet ist, dass das Fahrzeug bei Mulden- oder Kuppenfahrt Nickbewegungen um
15 die Querachse ausführen kann.

In der Zeitschrift Der Nahverkehr, Nr. 6/1996, Seiten 48 bis 53, ist ein innovatives Rohbaukonzept für ein modulares Straßenbahnfahrzeug beschrieben. Bei dem in Abb. 2 dieser Literaturstelle gezeigten vierteiligen Prototyp-Fahrzeug ist ein
20 brückenartig gestalteter Wagenkasten (Mittelmodul) gelenkig mit zwei Wagenkästen verbunden, die jeweils auf einem zweiachsigen Fahrwerk abgestützt sind (zweiachsige Fahrwerkmodule). Das Prototyp-Fahrzeug hat weiter einen Wagenkasten, der auf einem einachsigen Fahrwerk ruht (einachsiges Fahrwerkmo-
25 dul). Die unteren Gelenkverbindungen umfassen sphärisch bewegliche Fahrzeuggelenke, die über Konsolen mit den Wagenkästen starr verbunden sind. Diese unteren Gelenke, die als Baugruppe beispielsweise durch die DE 101 39 970 A1 bekannt
30 sind, lassen Schwenkbewegungen und prinzipiell auch Nick- sowie Wankbewegungen zu. Die beim Prototyp-Fahrzeug zwischen dem Mittelmodul und den beiden zweiachsigen Fahrwerkmodulen angeordnete erste Ausführung der oberen Gelenke lässt ledig-

lich eine Schwenkbewegung um die Hochachse (z-Achse) zu. Eine
beim Prototypen zwischen dem Wagenkasten mit dem einachsigen
Fahrwerkmodul und dem Mittelmodul angeordnete zweite Ausfüh-
rung des oberen Gelenks erlaubt dem Fahrzeug beim Durchfahren
5 einer Mulde bzw. Kuppe auch eine Nickbewegung um die Querach-
se. Bei dieser zweiten Gelenkausführung sind die Wagenkästen
über einen Querlenker verbunden, der an einer jeweiligen Kon-
sole beider Wagenkästen angreift.

10 Bei dem zuvor erläuterten modularen Fahrzeug und auch bei an-
deren sogenannten Multigelenkfahrzeugen - siehe dazu in der
Zeitschrift Railway Gazette 2003, Seiten 57 bis 64, bei-
spielsweise Fig. 4 "Dresden NGTD 6", Fig. 6 "Citadis" und
Fig. 7 "Cityrunner" - werden also Gelenke eingesetzt, die
15 entweder nur ein Schwenken der Wagenkästen um die Hochachse
oder ein Schwenken und Nicken der Wagenkästen um die Hochach-
se bzw. um die Querachse zulassen. Bei bestimmten Gleissitua-
tionen (wie insbesondere Gleisüberhöhungen in Kurven oder
Gleisverwindungen) kommt es zu einer Torsion der Wagenkästen
20 mit der Folge hoher Beanspruchungen der Struktur der Wagen-
kästen. Wenngleich die Wagenkästen im Hinblick auf diese ho-
hen Beanspruchungen dimensioniert sind, sind Überlastungen
und Beschädigungen der Wagenkastenstrukturen im Fahrbetrieb
nicht auszuschließen.

25 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein großräu-
miges Fahrzeug mit den gattungsgemäßen Merkmalen auf mög-
lichst einfache Weise so auszubilden, dass bei allen Gleis-
situationen Überlastungen und Beschädigungen der Wagenkasten-
30 strukturen sicher vermieden sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine
der Gelenkverbindungen ein Verbindungselement aufweist, das

derart ausgebildet und an zwei Wagenkästen angeschlossen ist, dass Schwenk- und Wankbewegungen um die Fahrzeuglängsachse ermöglicht sind. Das Verbindungselement kann als starre Lenkerstange ausgebildet und über Kugelgelenke mit den beiden Wagenkästen verbunden sein. Alternativ ist es möglich, das Verbindungselement als tordierbare Lenkerstange auszubilden und über einachsige Gelenke mit den beiden Wagenkästen zu verbinden.

10 Da nach der Erfindung eine der Gelenkverbindungen eine Schwenk- und Wankbewegung der Wagenkästen zulässt, tritt vorteilhaft keine torsionale Beanspruchung der Wagenkästen auf, die Beschädigungen hervorrufen könnte.

15 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Im weiteren wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben, die in der Zeichnung jeweils prinzipiellartig dargestellt sind.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen zwei Wagenkästen eines Schienenfahrzeuges mit einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Gelenkverbindung, wobei Fig. 1 die Neutralstellung, Fig. 2 eine reine Wankbewegung und Fig. 3 eine reine Schwenkbewegung veranschaulichen.

Fig. 4 zeigt zwei Wagenkästen eines Schienenfahrzeuges mit einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Gelenkverbindung in Neutralstellung.

In den Fig. 5, 6 und 7 sind am Beispiel der ersten Ausführungsform der Gelenkverbindung nach Fig. 1 jeweils unter-

schiedliche Ausbildungen und Anordnungen eines Bauteils zum Begrenzen der Wankbewegungen dargestellt.

Die Wagenkästen 6, 7 sind vorzugsweise Bestandteile eines modular gestalteten Schienenfahrzeuges, das z. B. insgesamt drei, fünf oder mehr Wagenkästen aufweist. Der Wagenkasten 6 kann auf einem Drehgestell oder Fahrwerk abgestützt sein, während der Wagenkasten 7 brückenartig ausgebildet und durch den abgestützten Wagenkasten 6 und einen weiteren abgestützten Wagenkasten (6) getragen wird, der in Zeichnungsebene der Fig. 1 bis 7 rechts neben dem brückenartigen Wagenkasten 7 angeordnet ist. Es ist jedoch auch denkbar, alle Wagenkästen auf Drehgestellen oder Fahrwerken abzustützen.

Alle Wagenkästen des mehrteiligen Schienenfahrzeuges sind durch Gelenkverbindungen gekoppelt, die bei Kurvenfahrt Wendebewegungen der Wagenkästen um die Hochachse zulassen. Bei einem mehr als dreiteiligen Schienenfahrzeug ist zumindest eine Gelenkverbindung derart ausgebildet, dass das Fahrzeug bei Mulden- oder Kuppenfahrt Nickbewegungen um die Querachse ausführen kann. Um zusätzlich Wankbewegungen der Wagenkästen 6, 7 um die Fahrzeuglängsachse zu ermöglichen, weist die gezeigte Gelenkverbindung ein Verbindungselement 2 auf, das gemäß den Fig. 1 bis 3 sowie 4 bis 7 als starre Lenkerstange ausgebildet und über Kugelgelenke 3, 4 mit den beiden Wagenkästen 6, 7 verbunden ist. Bei der aus Fig. 4 ersichtlichen alternativen Ausführung ist das Verbindungselement 2 als tordierbare Lenkerstange ausgebildet und über einachsige Gelenke 8, 9 mit den beiden Wagenkästen 6, 7 verbunden. Im unteren Bereich sind die Wagenkästen 6, 7 durch ein sphärisch bewegliches Fahrzeuggelenk 1 gekuppelt. Eine der durch die Kugelgelenke 3, 4 bzw. durch die einachsigen Gelenke 8, 9 gebildeten Drehachsen und die Drehachse des Fahrzeuggelenks 1

liegen bevorzugt in derselben Vertikalachse 10. Dadurch ist ein einwandfreies Schwenken um die Hochachse möglich.

Die Wankbewegung ist grundsätzlich durch die Länge des Verbindungselements 2 begrenzt. Es empfiehlt sich allerdings, die Wankbewegungen durch ein Bauteil 5 zu begrenzen, das eine dämpfende Funktion hat und die Funktion eines Anschlages beinhaltet. Außerdem kann das Bauteil 5 eine federnde Funktion aufweisen. Gemäß Fig. 5 greift das Bauteil 5 an den beiden Wagenkästen 6, 7 an. Entsprechend Fig. 6 und 7 kann das Bauteil 5 auch so angeordnet sein, dass es einerseits an einem der Wagenkästen 6, 7 und andererseits an einem der Kugelgelenke 3, 4 angreift. Die in den Fig. 5 bis 7 gezeigten Anordnungen des die Wankbewegungen begrenzenden Bauteils 5 sind ohne weiteres auf die in Fig. 4 dargestellte zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Gelenkverbindung übertragbar.

Patentansprüche

1. Großräumiges Fahrzeug zur Personenbeförderung, insbesondere Schienenfahrzeug, das durch Gelenkverbindungen gekoppelte Wagenkästen (6, 7) aufweist, von denen wenigstens zwei Wagenkästen (6) jeweils auf einem Drehgestell oder Fahrwerk abgestützt sind, wobei alle Gelenkverbindungen bei Kurvenfahrt Wendebewegungen der Wagenkästen (6, 7) um die Hochachse zu-
- 5 lassen und bei einem mehr als dreiteiligen Fahrzeug zumindest eine Gelenkverbindung derart ausgebildet ist, dass das Fahrzeug bei Mulden- oder Kuppenfahrt Nickbewegungen um die Querachse ausführen kann,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- eine der Gelenkverbindungen ein Verbindungselement (2) auf-
- 10 weist, das derart ausgebildet und an zwei Wagenkästen (6, 7) angeschlossen ist, dass Schwenk- und Wankbewegungen um die Fahrzeuglängsachse ermöglicht sind.
2. Großräumiges Fahrzeug nach Anspruch 1,
- 20 dadurch gekennzeichnet, dass
- das Verbindungselement (2) als starre Lenkerstange ausgebildet und über Kugelgelenke (3, 4) mit den beiden Wagenkästen (6, 7) verbunden ist.
- 25 3. Großräumiges Fahrzeug nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- das Verbindungselement (2) als tordierbare Lenkerstange ausgebildet und über einachsige Gelenke (8, 9) mit den beiden Wagenkästen (6, 7) verbunden ist.

4. Großräumiges Fahrzeug nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine der durch die Kugelgelenke (3, 4) bzw. durch die einach-
sigen Gelenke (8, 9) gebildeten Drehachsen und die Drehachse
5 eines mit Höhenabstand mittig zwischen den Wagenkästen (6, 7)
angeordneten sphärisch beweglichen Fahrzeuggelenks (1) in
derselben Vertikalachse (10) liegen.

5. Großräumiges Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
10 dadurch gekennzeichnet, dass
die Wankbewegungen durch ein Bauteil (5) begrenzt sind, das
eine dämpfende Funktion aufweist.

6. Großräumiges Fahrzeug nach Anspruch 5,
15 dadurch gekennzeichnet, dass
das Bauteil (5) die Funktion eines Anschlags beinhaltet.

7. Großräumiges Fahrzeug nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
20 das Bauteil (5) eine federnde Funktion hat.

8. Großräumiges Fahrzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
das die Wankbewegungen begrenzende Bauteil (5) an den beiden
25 Wagenkästen (6, 7) angreift.

9. Großräumiges Fahrzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
das die Wankbewegungen begrenzende Bauteil (5) einerseits an
30 einem der Wagenkästen (6, 7) und andererseits an einem der
Kugelgelenke (3, 4) bzw. einem der einachsigen Gelenke (8, 9)
angreift.

1/4

FIG 1

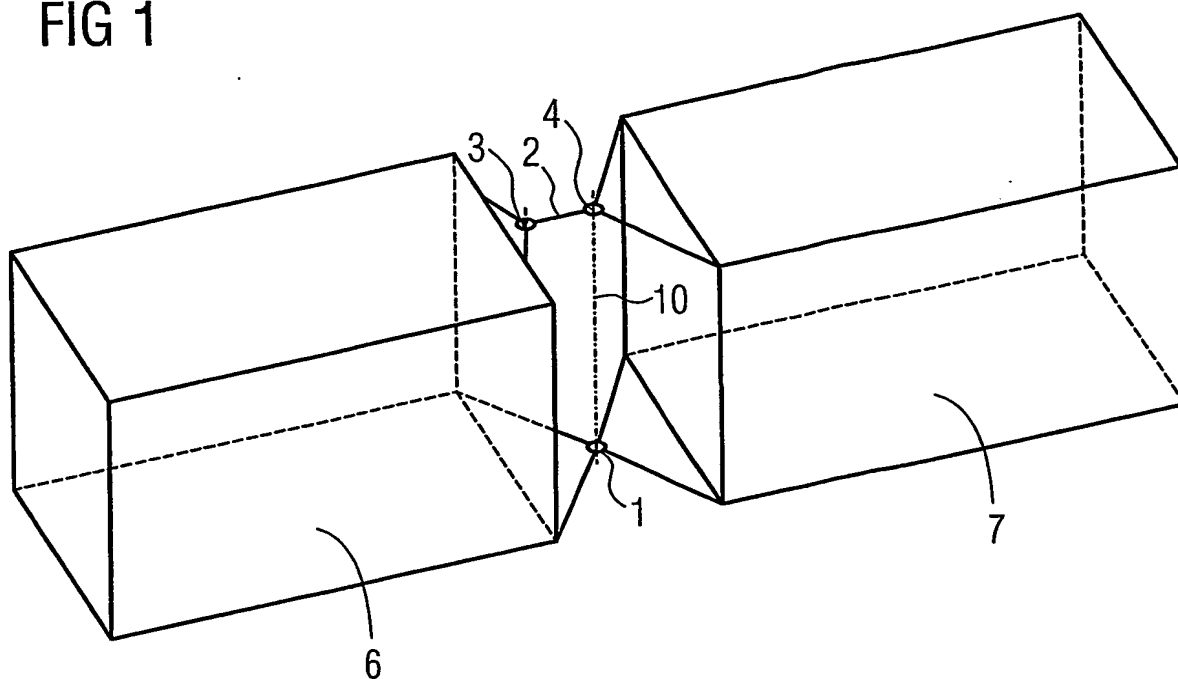


FIG 2

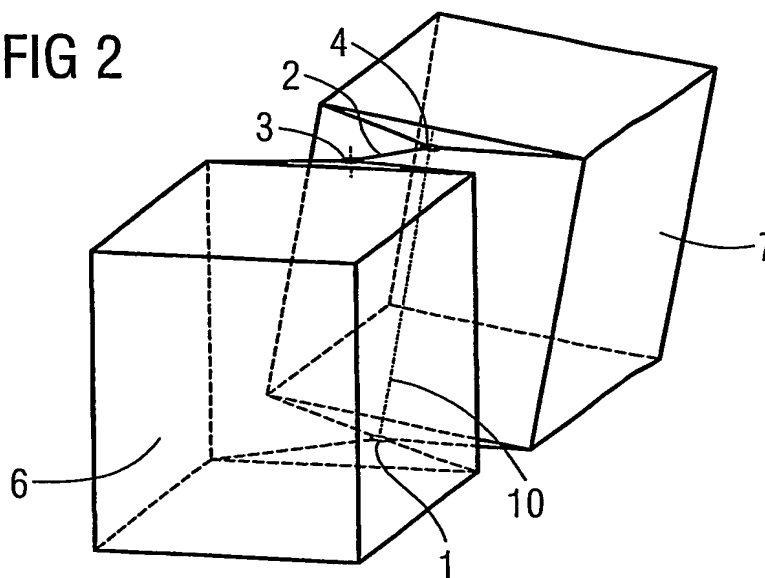


FIG 3

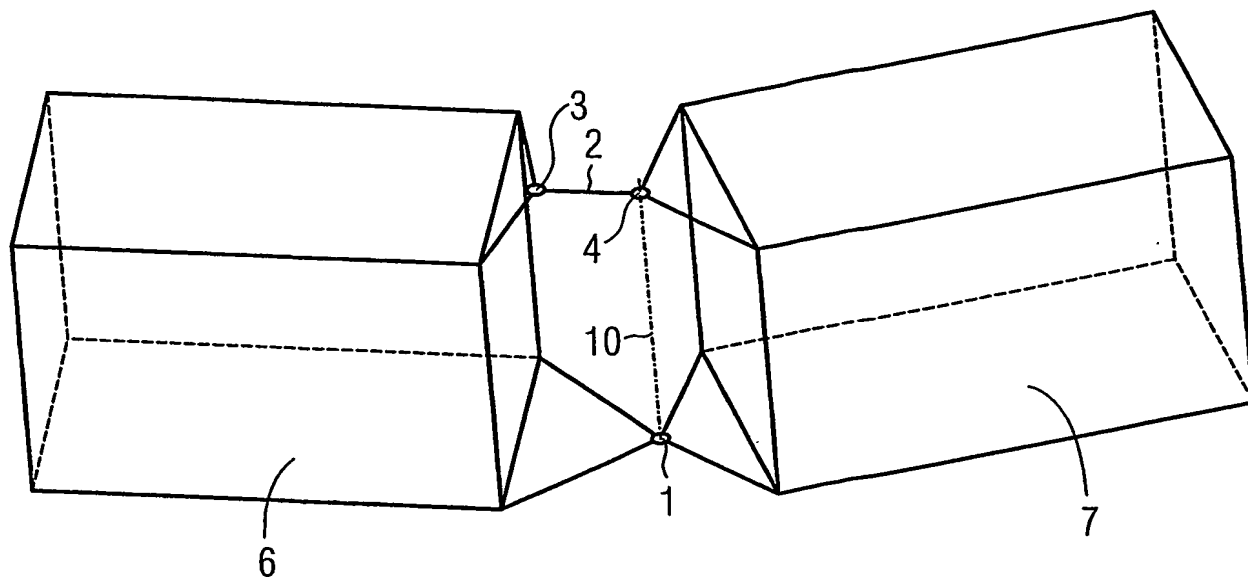
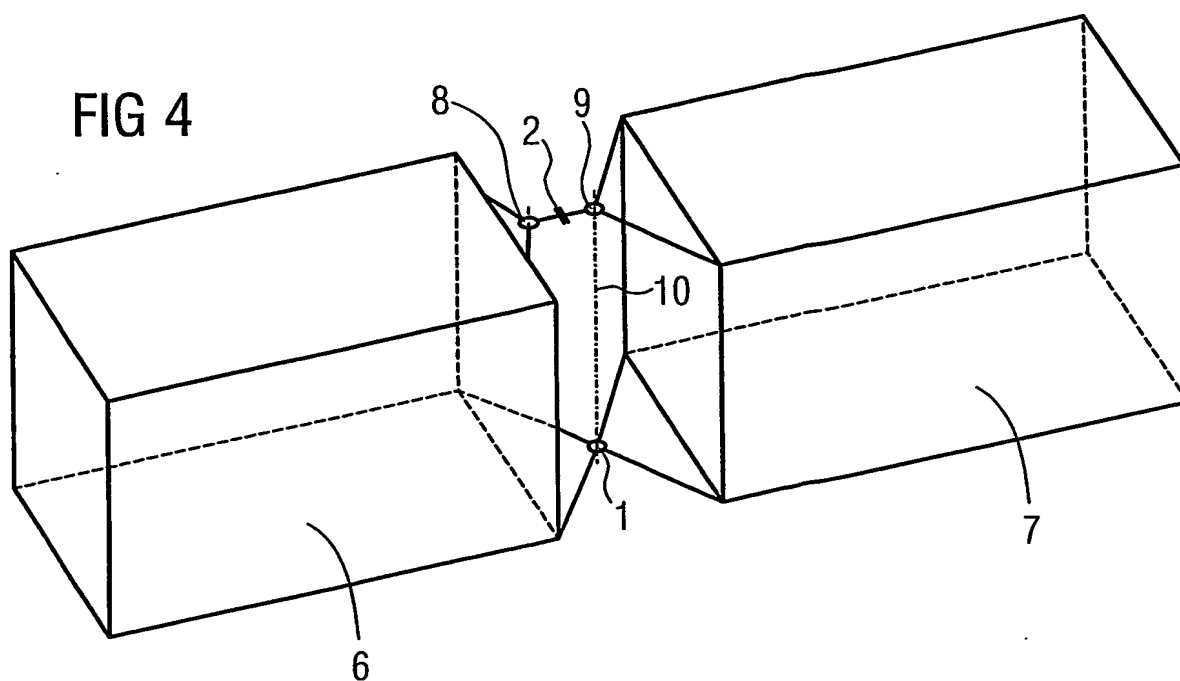


FIG 4



3/4

FIG 5

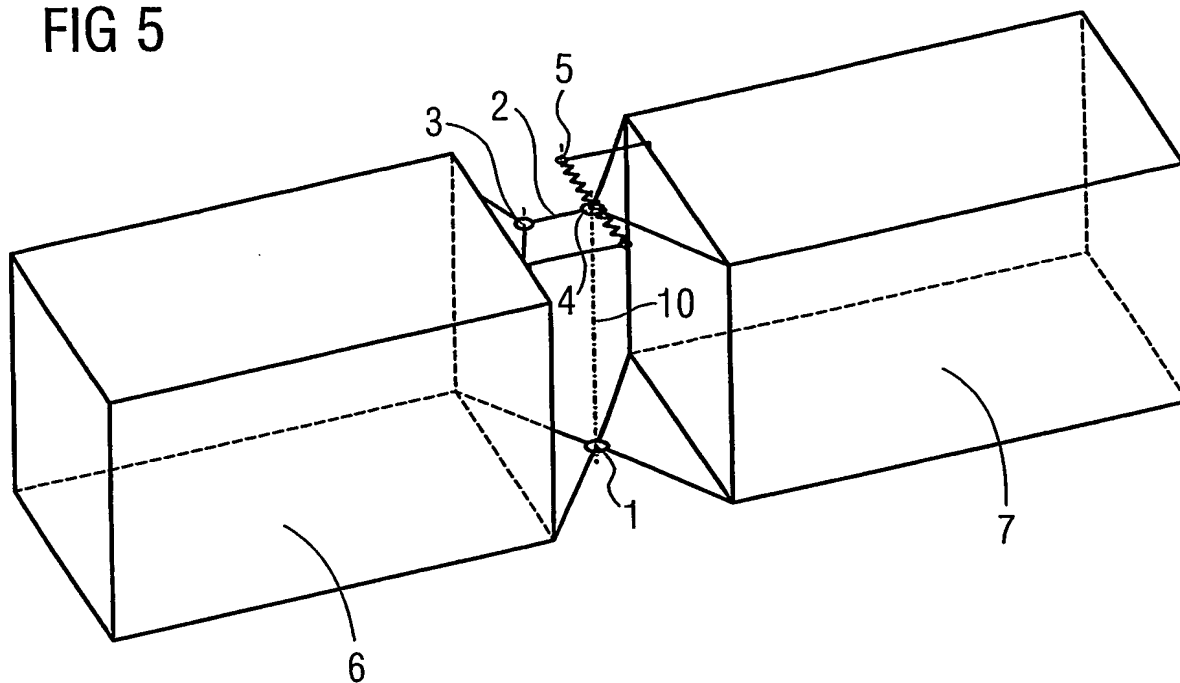


FIG 6

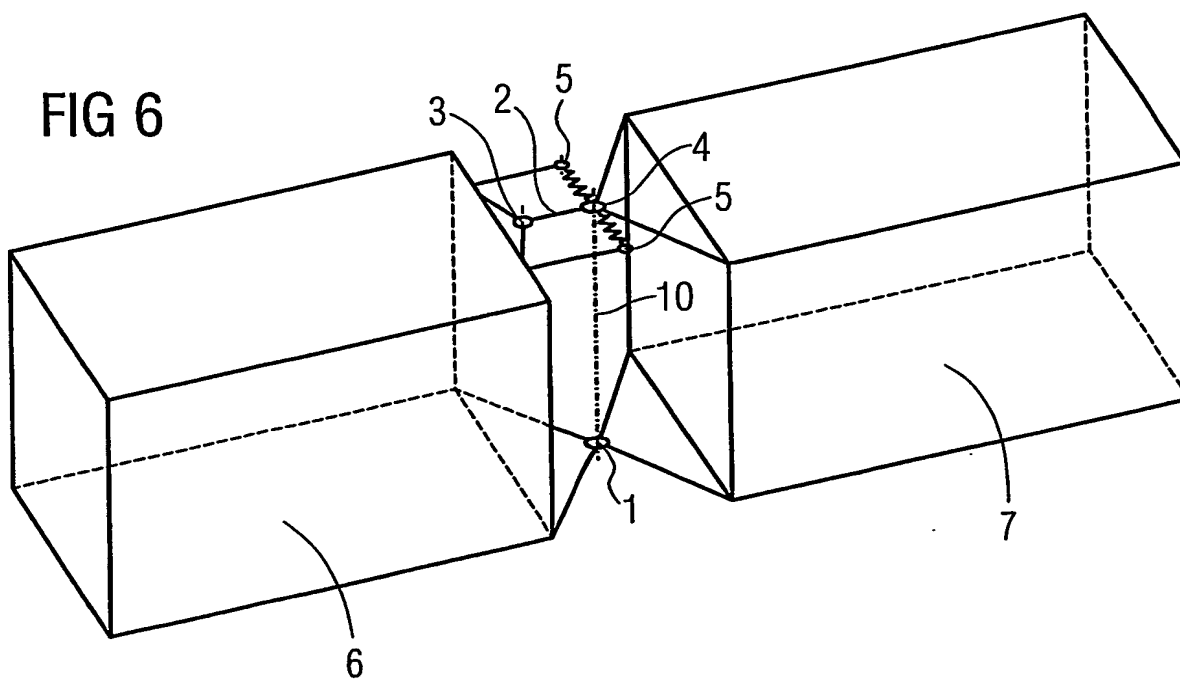
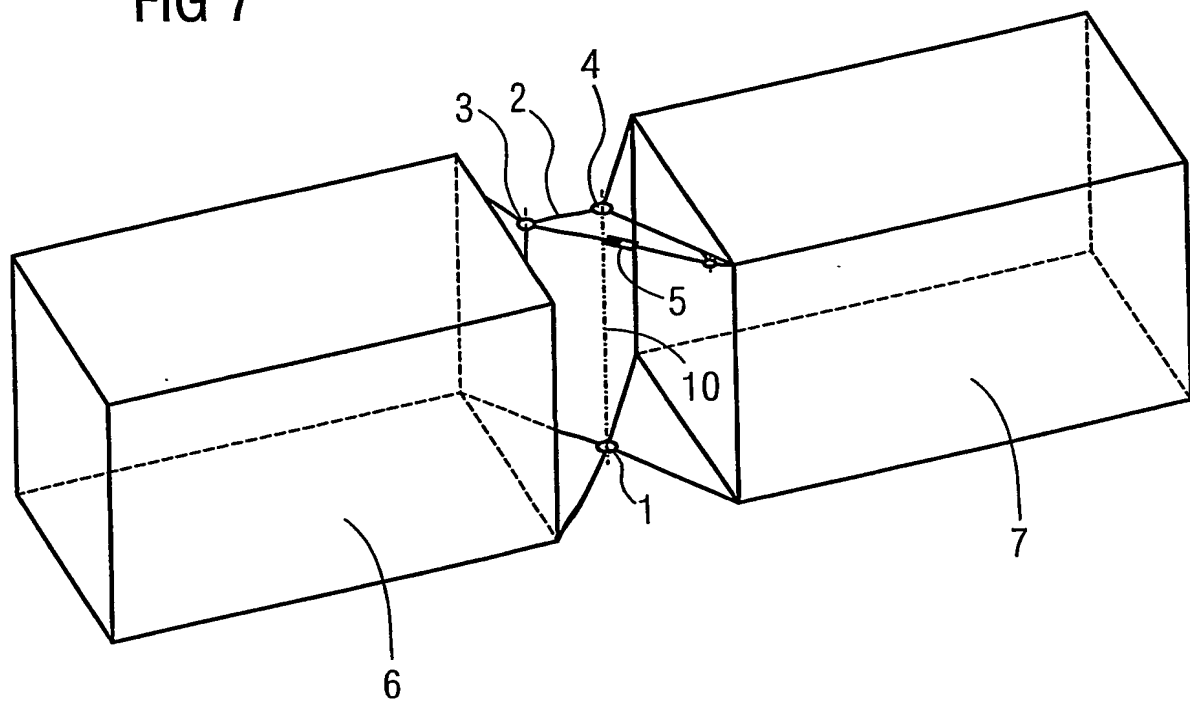


FIG 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/008823

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B61D3/10 B62D47/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B61D B62D B61F B61G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 562 598 A (HUEBNER GUMMI & KUNSTSTOFF) 29 September 1993 (1993-09-29) abstract; figures 1-6 column 5, line 26 - column 7, line 37 column 10, line 45 - column 11, line 39	1, 3, 5-9
Y	-----	2
Y	FR 1 539 860 A (DU NORD DE LA FRANCE ATEL CONS) 20 September 1968 (1968-09-20) figures 1,2 page 3, right-hand column, line 9 - line 31	2
X	----- DE 298 03 504 U (HUEBNER GUMMI & KUNSTSTOFF) 8 July 1999 (1999-07-08) claim 1; figures 1,2 page 1, line 6 - page 2, line 16 page 8, line 20 - page 9, line 28 ----- -/-	1, 5-8

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 November 2004

Date of mailing of the international search report

18/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Westland, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/008823

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>DE 297 07 031 U (HUEBNER GUMMI & KUNSTSTOFF) 20 November 1997 (1997-11-20) the whole document</p> <p>-----</p>	1,5-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/008823

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0562598	A	29-09-1993	DE 4209727 A1	30-09-1993
			DE 4227126 A1	11-11-1993
			DE 4231323 A1	24-03-1994
			DE 4235493 A1	28-04-1994
			EP 0562598 A1	29-09-1993
			US 5487555 A	30-01-1996
FR 1539860	A	20-09-1968	FR 95280 E	06-07-1970
DE 29803504	U	08-07-1999	DE 29803504 U1	08-07-1999
DE 29707031	U	20-11-1997	DE 29707031 U1	20-11-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/008823

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B61D3/10 B62D47/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B61D B62D B61F B61G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 562 598 A (HUEBNER GUMMI & KUNSTSTOFF) 29. September 1993 (1993-09-29) Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 Spalte 5, Zeile 26 - Spalte 7, Zeile 37 Spalte 10, Zeile 45 - Spalte 11, Zeile 39	1,3,5-9
Y	-----	2
Y	FR 1 539 860 A (DU NORD DE LA FRANCE ATEL CONS) 20. September 1968 (1968-09-20) Abbildungen 1,2 Seite 3, rechte Spalte, Zeile 9 - Zeile 31	2
X	DE 298 03 504 U (HUEBNER GUMMI & KUNSTSTOFF) 8. Juli 1999 (1999-07-08) Anspruch 1; Abbildungen 1,2 Seite 1, Zeile 6 - Seite 2, Zeile 16 Seite 8, Zeile 20 - Seite 9, Zeile 28 ----- -/--	1,5-8

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. November 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Westland, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/008823

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 297 07 031 U (HUEBNER GUMMI & KUNSTSTOFF) 20. November 1997 (1997-11-20) das ganze Dokument -----	1,5-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/008823

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0562598	A	29-09-1993	DE	4209727 A1	30-09-1993
			DE	4227126 A1	11-11-1993
			DE	4231323 A1	24-03-1994
			DE	4235493 A1	28-04-1994
			EP	0562598 A1	29-09-1993
			US	5487555 A	30-01-1996
FR 1539860	A	20-09-1968	FR	95280 E	06-07-1970
DE 29803504	U	08-07-1999	DE	29803504 U1	08-07-1999
DE 29707031	U	20-11-1997	DE	29707031 U1	20-11-1997